



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Gaku TAKANO et al.
Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING IMAGE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: October 26, 2000
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned



UTILITY PATENT APPLICATION
TRANSMITTAL

Commissioner for Patents
Box PATENT APPLICATION
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith for filing under 37 C.F.R. § 1.53(b) is the nonprovisional utility patent application of:

Gaku TAKANO
Eiichi SAKAUE

Enclosed are:

- [X] Japanese Language Specification, Claim(s), and Abstract (33 pages).
- [X] Informal drawings (10 sheets, Figures 1-16).
- [X] Unexecuted Declaration and Power of Attorney (4 pages).

09696738 : 102600

The filing fee is calculated below:

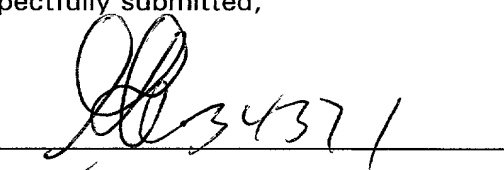
	Claims as Filed	Included in Basic Fee	Extra Claims	Rate	Fee Totals
Basic Fee				\$710.00	\$710.00
Total Claims:	30	- 20	= 10	x \$18.00	= \$180.00
Independents:	1	- 3	= 0	x \$80.00	= \$0.00
Surcharge Under 37 CFR 1.17(k)				\$130.00	\$130.00
Surcharge Under 37 CFR 1.16(e)				\$130.00	\$130.00
If any Multiple Dependent Claim(s) present:			+	\$270.00	= \$0.00
				SUBTOTAL:	= \$1150.00
[] Small Entity Fees Apply (subtract ½ of above):					= \$0.00
				TOTAL FILING FEE:	= \$1150.00

- [] A check in the amount of \$0.00 to cover the filing fee is enclosed.
- [X] The required filing fees are not enclosed but will be submitted in response to the Notice to File Missing Parts of Application.
- [] The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required regarding this application under 37 C.F.R. §§ 1.16-1.17, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 19-0741. Should no proper payment be enclosed herewith, as by a check being in the wrong amount, unsigned, post-dated, otherwise improper or informal or even entirely missing, the Commissioner is authorized to charge the unpaid amount to Deposit Account No. 19-0741.

Please direct all correspondence to the undersigned attorney or agent at the address indicated below.

Respectfully submitted,

By



Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

Date October 26, 2000

FOLEY & LARDNER
Washington Harbour
3000 K Street, N.W., Suite 500
Washington, D.C. 20007-5109
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

複数のインク版として、例えば Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）を用いる印刷装置やプリンタ、複写機等の画像記録装置では、各インク版同士の干渉を防ぐために、それぞれを異なるテクスチャで記録する場合が多い。ここで、テクスチャとは、画像記録装置で一般的に用いられる万線、ディザ、網点等のことである。

テクスチャを異なるものとする手法としては、例えば、周期を変えずに、テクスチャの角度をそれぞれ、 $Y = 0$ 度、 $M = 15$ 度、 $C = 75$ 度、 $K = 45$ 度というように各インク版ごとに変えるというものがある。あるいは、角度だけでなく周波数も変える手法も存在する。

ところで、画像処理装置の特性によっては、テクスチャの周波数や角度が異なると、濃度安定性や滑らかさ、粒状ノイズに優劣が発生する。

例えば、万線の場合、角度90度の万線すなわち縦万線は、縦万線に直交するノイズ成分を持つジッタノイズ（紙送りムラ等の理由で発生する）に対して強いとされる。逆に、水平に近い万線は、このようなジッタノイズに弱いとされる。

そのため、入力原稿の中で最も支配的な色味（例えば人物画像では、肌色に対して支配であるM（マゼンタ））に対して、最も特性の悪い（ノイズに弱い）テクスチャが割り当てられると、全体の画質が劣化する。

また、画像処理装置に入力する入力原稿自体も、画像処理装置で作成されたものである場合には、テクスチャを持っていることが多い。そのような場合、入力原稿自体が有するテクスチャと、画像処理装置が出力した画像におけるテクスチャとが干渉して、モアレ縞を生むこともある。

本発明の概要

そこで本発明は、モアレ等の発生を防止し、画質を向上させることが可能な画像処理装置を提供することを目的とする。

本発明の画像処理装置は、入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解する記録信号分解部と、前記色インク信号を用いて、前記入力画像の色味を解析し、前記色インク信号の支配順位を決定し、インク別優先順位信号を出力する色味解析部と、前記インク別優先順位信号に従い、複数の記録テクスチャに対してテクスチャ優先順位をそれぞれ割り当てるテクスチャ管理部と、前記色インク信号のうち前記支配順位の高いものから順に、前記記録テクスチャのうち前記テクスチャ優先順位の高いものを割り当てていくテクスチャ割り当て部とを備える。

上記本発明によれば、入力原稿の最も支配的なインク信号の版に、最も特性のよいテクスチャを割り当てるので、良好な画像を出力することができる。

また、本発明の画像処理装置は、入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解する記録信号分解部と、前記色インク信号を用いて、前記入力画像における支配的な２次元周波数成分を解析す

る周波数解析部と、複数の記録テクスチャの基本周波数成分を管理するテクスチャ管理部と、前記２次元周波数成分と前記記録テクスチャの基本周波数成分とに基づいて、前記色インク信号に前記記録テクスチャをそれぞれ割り当てていくテクスチャ割り当て部とを備える。

このように、入力原稿の周波数に応じ、この周波数と干渉を起こさないテクスチャを割り当てるので、モアレ等の発生を防止することができる。

本発明の画像処理方法は、入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解するステップと、前記色インク信号を用いて、前記入力画像の色味を解析し、前記色インク信号の支配順位を決定し、インク別優先順位信号を生成するステップと、前記インク別優先順位信号に従い、複数の記録テクスチャに対してテクスチャ優先順位をそれぞれ割り当てするステップと、前記色インク信号のうち前記支配順位の高いものから順に、前記記録テクスチャのうち前記テクスチャ優先順位の高いものを割り当てていくステップとを備える。

あるいは、本発明の画像処理方法は、入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解するステップと、前記色インク信号を用いて、前記入力画像における支配的な２次元周波数成分を解析するステップと、複数の記録テクスチャの基本周波数成分を管理するステップと、前記２次元周波数成分と前記記録テクスチャの基本周波数成分とに基づいて、前記色インク信号に前記記録テクスチャをそれぞれ割り当てていくステップとを備える。

図面の簡単な説明

添付図面において、

図 1 は、本発明を適用することが可能な画像処理装置の全体の内部機構の概略を示した縦断面図。

図 2 は、前記画像処理装置の内部回路の全体の概略を示したブロック図。

図 3 は、前記内部回路に含まれる画像処理部の構成を示したブロック図。

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態による画像処理装置の構成を示したブロック図。

図 5 は、上記第 1 の実施の形態の画像処理装置における色味解析部の構成を示したブロック図。

図 6 は、上記第 1 の実施の形態の画像処理装置におけるテクスチャ管理部の構成を示したブロック図。

図 7 は、上記第 1 の実施の形態のテクスチャ管理部におけるテクスチャパラメータ発生部の構成を示したブロック図。

図 8 は、上記第 1 の実施の形態の画像処理装置におけるテクスチャ割り当て部の構成を示したブロック図。

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態による画像処理装置の構成を示したブロック図。

図 10 は、上記第 2 の実施の形態の画像処理装置における周波数解析部の構成を示したブロック図。

図 11 は、上記第 2 の実施の形態の画像処理装置におけるテクスチャ管理部の構成を示したブロック図。

図 12 は、上記第 2 の実施の形態のテクスチャ管理部におけるテクスチャパラメータ発生部の構成を示したブロック図。

図 13 は、本発明の第 3 の実施の形態による画像処理装置の構成を示したブロック図。

図 1 4 は、上記第 3 の実施の形態の画像処理装置における色味解析部の構成を示したブロック図。

図 1 5 は、本発明の第 4 の実施の形態による画像処理装置の構成を示したブロック図。

図 1 6 は、上記第 4 の実施の形態の画像処理装置における周波数解析部の構成を示したブロック図。

好適な実施の形態の説明

先ず、本発明を適用することが可能な画像処理装置の全体の内部構成の概略について、図 1 を参照して説明する。

この画像処理装置は、原稿上のカラー画像を読み取って、その複製画像を形成して出力するデジタル式カラー複写機等の装置である。この装置は、大別して、原稿上のカラー入力原稿を読み取って入力する画像読取手段としてのカラスキャナ部 1 と、入力されたカラー入力原稿の複製画像を形成する画像形成手段としてのカラープリンタ部 2 とを備えている。

カラスキャナ部 1 は、原稿台カバー 3 と、閉じた状態にある原稿台カバー 3 に対向配設され、入力原稿が載置される透明ガラスから成る原稿台 4 とを有する。原稿台 4 の下方には、原稿台 4 上に載置された原稿を照明する露光ランプ 5、露光ランプ 5 からの光を原稿に集光させるリフレクタ 6、原稿により反射された光を、図中左方向に曲げる第 1 ミラー 7 等が配設されている。

露光ランプ 5、リフレクタ 6、第 1 ミラー 7 は、第 1 キャリッジ 8 に固定されている。第 1 キャリッジ 8 は、図示されていない歯付きベルト等を介して、図示されていないパルスモータによって駆動され、原稿台 4 の下面に沿って平行移動する。

第1キャリッジ8に対して図中左側の第1ミラー7により反射された光が案内される方向には、図示しない駆動機構（例えば、歯付きベルト並びに直流モータ等）を介して原稿台4と平行に移動可能に設けられた第2キャリッジ9が配設されている。第2キャリッジ9には、第1ミラー7により案内される原稿からの反射光を図中下方に折り曲げる第2ミラー11、第2ミラー11からの反射光を図中右方向に折り曲げる第3ミラー12が互いに直角に配置されている。

第2キャリッジ9は、第1キャリッジ8に従がって動作し、第1キャリッジ8に対して1/2の速度で原稿台4に沿って平行移動する。

第2、第3ミラー11、12で折り返された光の光軸を含む面内には、第3ミラー12からの反射光を所定の倍率で結像させる結像レンズ13が配置されている。また、結像レンズ13を通過した光の光軸と略直交する面内には、結像レンズ13によって集束した反射光を電気信号に変換するCCD形カラーイメージセンサ（光電変換素子）15が配設されている。

露光ランプ5から照射された光がリフレクタ6によって原稿台4上の原稿に集光すると、原稿によって反射された光が、第1ミラー7、第2ミラー11、第3ミラー12、及び結像レンズ13を介してカラーイメージセンサ15に入射される。このセンサ15により、入射光がRGB信号に変換される。

カラープリンタ部2は、周知の減色混合法に基づいて、各色成分YMCKごとに色分解された画像信号を生成する第1～第4の画像形成部10y、10m、10c、10kを有する。

各画像形成部10y、10m、10c、10kの下方には、各画像形成部により形成された各色毎の画像を、図中a方向搬送する搬

送手段としての搬送ベルト 21 を含む搬送機構 20 が配設されている。搬送ベルト 21 は、図示されていないモータによって矢印 a 方向に回転する駆動ローラ 91、駆動ローラ 91 から所定距離離間された従動ローラ 92 との間に巻回されて所定の張力をもって配設され、矢印 a 方向に一定の速度でエンドレスに走行する。なお、各画像形成部 10y、10m、10c、10k は、搬送ベルト 21 の搬送方向に沿って直列に配設されている。

各画像形成部 10y、10m、10c、10k は、それぞれ搬送ベルト 21 と接する位置において、外周面が同一の方向に回転可能に形成された像担持体としての感光ドラム 61y、61m、61c、61k を有する。感光ドラム 61y、61m、61c、61k は、図示されていないモータによって、所定の周速度で回転する。

感光ドラム 61y、61m、61c、61k は、その軸線が互いに等間隔になるように配設されているとともに、その軸線は搬送ベルト 21 によって画像が搬送される方向と直交するように配設されている。

尚、以下の説明では、各感光ドラム 61y、61m、61c、61k の軸線方向を主操作方向（第 2 の方向）とし、感光ドラム 61y、61m、61c、61k の回転方向、即ち、搬送ベルト 21 の回転方向（図中矢印 a 方向）を副走査方向（第 1 の方向）とする。

感光ドラム 61y、61m、61c、61k の周囲には、主走査方向に延出された帯電手段としての帯電装置 62y、62m、62c、62k、除電装置 63y、63m、63c、63k、主走査方向に同様に延出された現像手段としての現像ローラ 64y、64m、64c、64k、下攪拌ローラ 67y、67m、67c、67k、上攪拌ローラ 68y、68m、68c、68k、主走査方向に同様に延出された転写手段としての転写装置 93y、93m、93c、

9 3 k、主走査方向に同様に延出されたクリーニングブレード 6 5 y、6 5 m、6 5 c、6 5 k、排トナー回収スクリュウ 6 6 y、6 6 m、6 6 c、6 6 k の回転方向に沿って順に配置されている。

各転写装置 9 3 y、9 3 m、9 3 c、9 3 k は、対応する感光ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c、6 1 k との間で、搬送ベルト 2 1 を挟持する位置、即ち搬送ベルト 2 1 の内側に配設されている。後述する露光装置 5 0 による露光ポイントは、それぞれ帯電装置 6 2 y、6 2 m、6 2 c、6 2 k と現像ローラ 6 4 y、6 4 m、6 4 c、6 4 k との間の感光体ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c、6 1 k の外周面上に形成される。

搬送機構 2 0 の下方には、画像形成部 1 0 y、1 0 m、1 0 c、1 0 k によって形成された画像を転写する被画像形成媒体（記録媒体）としての用紙 P を複数枚収容した用紙カセット 2 2 a、2 2 b が配置されている。

用紙カセット 2 2 a、2 2 b の端部のうち、従動ローラ 9 2 に近接する方の端部には、用紙カセット 2 2 a、2 2 b に収容されている用紙 P を、その最上部に位置するものから 1 枚ずつ取り出すピックアップローラ 2 3 a、2 3 b が配置されている。ピックアップローラ 2 3 a、2 3 b と従動ローラ 9 2 との間には、用紙カセット 2 2 a、2 2 b から取り出された用紙 P の先端と、画像形成部 1 0 y の感光体ドラム 6 1 y に形成された y トナー像の先端とを整合させるためのレジストローラ 2 4 とが配置されている。

なお、他の感光ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c に形成されたトナー像は、搬送ベルト 2 1 上を搬送される用紙 P の搬送タイミングに合わせて各転写位置に供給される。

レジストローラ 2 4 と第 1 の画像形成部 1 0 y との間であって、従動ローラ 9 2 の近傍、即ち実質的に搬送ベルト 2 1 を挟んで従動

ローラ 9 2 の外周上には、レジストローラ 2 4 を介して所定のタイミングで搬送される用紙 P に静電吸着力を付与するための吸着ローラ 2 6 が配設されている。吸着ローラ 2 6 の軸線と従動ローラ 9 2 の軸線とは、相互に平行になるように設定されている。

搬送ベルト 2 1 の端部のうち、駆動ローラ 9 1 の近傍、即ち実質的に搬送ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 9 1 の外周上には、搬送ベルト 2 1 上に形成された画像の位置を検知するための位置ずれセンサ 9 6 が配設されている。位置ずれセンサ 9 6 は、例えば、透過形あるいは反射形の光センサにより構成される。

駆動ローラ 9 1 の外周上であって、位置ずれセンサ 9 6 の下流側の搬送ベルト 2 1 上に、搬送ベルト 2 1 上に付着したトナーあるいは用紙 P の紙かす等を除去するための搬送ベルトクリーニング装置 9 5 が配置されている。

搬送ベルト 2 1 を介して搬送された用紙 P が駆動ローラ 9 1 から離脱し、搬送方向において、用紙 P を所定温度に加熱することで用紙 P に転写されたトナー像が熔融し、トナー像を用紙 P に定着させる定着装置 8 0 が配設されている。定着装置 8 0 は、ヒートローラ対 8 1、オイル塗布ローラ 8 2、8 3、ウェブ巻き取りローラ 8 4、ウェブローラ 8 5、ウェブ押し付けローラ 8 6 とから構成されている。用紙 P 上に形成されたトナーを用紙に定着させ、排紙ローラ対 8 7 により排出される。

感光ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c、6 1 k の外周面上にそれぞれ色分解された静電潜像を形成する露光装置 5 0 は、後述する画像処理部 3 6 にて色分解された各色ごとの画像データ Y、M、C、K に基づいて発光制御される半導体レーザ発振器 6 0 を有している。半導体レーザ発振器 6 0 の光路上には、レーザビーム光を反射、走査するポリゴンモータ 5 4 によって回転するポリゴンミラー 5 1、

ポリゴンミラー 5 1 を介して反射されたレーザビーム光の焦点を補正して結像させるための $f \theta$ レンズ 5 2、5 3 が順に設けられている。

$f \theta$ レンズ 5 3 と、感光ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c、6 1 k との間には、 $f \theta$ レンズ 5 3 を通過した各色毎のレーザビーム光を感光ドラム 6 1 y、6 1 m、6 1 c、6 1 k の露光位置に向けて折り曲げる第 1 の折り返しミラー 5 5 y、5 5 m、5 5 c、5 5 k、第 1 の折り返しミラー 5 5 y、5 5 m、5 5 c、5 5 k により折り曲げられたレーザビーム光を更に折り曲げる第 2、第 3 の折り返しミラー 5 6 y、5 6 m、5 6 c、5 7 y、5 7 m、5 7 c が配置されている。

黒色用のレーザビーム光は、第 1 の折り返しミラー 5 5 k によって折り返された後、他のミラーを経由することなく、感光体ドラム 6 1 k 上にガイドされる。

次に、この画像処理装置における回路構成について、図 2 を用いて説明する。この回路における制御系は、主制御部 3 0 内のメイン CPU 1 0 9 1、カラスキャナ部 1 のスキャナ CPU 1 1 0 0、カラープリンタ部 2 のプリンタ CPU 1 1 1 0 の 3 つの CPU によって構成される。

メイン CPU 1 0 9 1 は、プリンタ CPU 1 1 1 0 と共有 RAM 1 0 3 5 を介して双方向通信を行う。メイン CPU 1 0 9 1 は、動作指示を出力し、プリンタ CPU 1 1 1 0 はステータス情報を入力する。プリンタ CPU 1 1 1 0 とスキャナ CPU 1 1 0 0 は、シリアル通信を行い、プリンタ CPU 1 1 1 0 は動作指示を出力し、スキャナ CPU 1 1 0 0 はステータス情報を入力する。

操作パネル 1 0 4 0 は、液晶表示部 1 0 4 2、各種操作キー 1 0 4 3、これらが接続されたパネル CPU 1 0 4 1 を有し、メイン C

P U 1 0 9 1 に接続されている。

主制御部 1 0 3 0 は、メイン C P U 1 0 9 1、R O M 1 0 3 2、R A M 1 0 3 3、N V R A M (nonvolatile RAM) 1 0 3 4、共有 R A M 1 0 3 5、画像処理部 1 0 3 6、ページメモリ制御部 1 0 3 7、ページメモリ 1 0 3 8、プリンタコントローラ 1 0 3 9、プリンタフォント R O M 1 1 2 1 を有する。

メイン C P U 1 0 9 1 は全体的な制御を行うもので、R O M 1 0 3 2 は制御プロセス等を記録し、R A M 1 0 3 3 は、一時的にデータを記憶する。

N V R A M 1 0 3 4 は、図示されていないバッテリーによりバックアップされる不揮発性メモリであり、電源からの電力の供給を遮断されていもデータを保持することができる。

共有 R A M 1 0 3 5 は、メイン C P U 1 0 9 1 とプリンタ C P U 1 1 1 0 との間で、双方向通信を行うために用いる。

ページメモリ制御部 1 0 3 7 は、ページメモリ 1 0 3 8 に画像情報を記憶させたり、読み出したりする。ページメモリ 1 0 3 8 は、複数ページ分の画像情報を記憶できる領域を有し、カラー スキャナ部 1 からの画像情報を圧縮したり、データを 1 ページを単位として記憶したりする。

プリンタフォント R O M 1 1 2 1 には、プリントデータに対応するフォントデータが記憶されている。プリンタコントローラ 1 0 3 9 は、パーソナルタ等の外部機器 1 1 2 2 から出力されたプリントデータを、そのプリントデータに付与されている解像度を示すデータに応じた解像度で、プリンタフォント R O M 1 1 2 1 に記憶されているフォントデータを用いて画像データを生成する。

カラー スキャナ部 1 0 0 1 は、全体の制御を行うスキャナ C P U 1 1 0 1、制御プログラム等が記憶された R O M 1 1 0 1、データ

記憶用のRAM 1102、図示されていないカラーイメージセンサを駆動するCCDドライバ1103、図示されていない第1キャリッジ等を移動する走査モータの回転を制御する走査モータドライバ1104、画像補正部1105を備えている。

画像補正部1105は、図示されていないカラーイメージセンサから出力されるR、G、Bのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路、カラーイメージセンサの特性のばらつき、あるいは周囲温度の変化に起因するカラーイメージセンサからの出力信号に対するスレッシュホールドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路、シェーディング補正回路から出力された、補正後のデジタル信号を一時記憶するラインメモリを備える。

カラープリンタ部1002は、全体の制御を行うプリンタCPU 1110、制御プログラム等を記憶するROM 1111、データ記憶用のRAM 1112、図示されていない半導体レーザ発振器を駆動するレーザドライバ1113、図示されていない露光装置のポリゴンモータを駆動するポリゴンモータドライバ1114、図示されていない搬送機構による用紙Pの搬送を制御する搬送制御部1115、帯電装置、現像ローラ、転写装置を用いて帯電、現像、転写を行うプロセスを制御するプロセス制御部1116、図示されていない定着装置を制御する定着制御部1117、オプションを制御するオプション制御部1118を備える。

画像処理部1036、ページメモリ1038、プリンタコントローラ1039、画像補正部1105、レーザドライバ1113は、画像データバス1120により接続されている。

画像処理部1036は、色変換、変倍、空間フィルタ、 γ 変換、中間調処理を行うことにより、C、M、Yの画像データに変換する。図3に示すように、色変換部1131、変倍部1132、空間フィ

ルタ部 1 1 3 3、 γ 変換部 1 1 3 4、中間調処理部 1 1 3 5を備える。

カラスキャナ部 1 0 0 1から出力される画像データRGBは、それぞれ色変換部 1 1 3 1に転送され、CMYの画像データに変換される。色変換部 1 1 3 1から出力された画像データは、変倍部 1 1 3 2で変倍処理が行われ、その後、空間フィルタ部 1 1 3 3で空間フィルタ処理が行われる。さらにその後、 γ へ間部 1 1 3 4で γ 変換処理が行われ、その後、中間調処理部 1 1 3 5で中間調処理、即ち高濃度部の安定な再現階調処置が行われる。その後、カラープリンタ部 1 0 0 2に転送される。

γ 補正部 1 1 3 4は、プリンタの γ 特性の補正を行う。補正を行うときは、CMYK毎に設定されている γ テーブルを参照して行う。

中間調処理部 1 1 3 5は、画像信号に対して階調処理を行い、記録デバイス駆動信号に変換する。記録デバイスが要求する入力信号に画像濃度信号の階調性が損なわれないように、量子化、あるいは記録デバイスの特性に合わせた画像濃度変換を行う。

記録デバイス駆動信号とは、パルス幅変調方式のプリンタの場合、レーザ駆動パルス信号であり、プリンタレーザ変調部を駆動する駆動パルスの長さと基準位置の情報とを含んでいる。基準位置とは、画素内の左端、右端、あるいは中央のいずれを駆動するかを示すものである。

パワー変調方式によるプリンタでは、記録デバイス駆動信号もレーザ駆動パルス信号である。この場合、パルス幅は常に一定であり、パルスのエネルギー強度が濃度階調を形成する。

プリンタ部 1 0 0 2において、記録デバイス駆動信号に従って、記録画像が形成される。プリンタ部 1 0 0 2が、パルス幅変調方式である場合、記録デバイス駆動信号は駆動パルス信号であり、駆動

パルスに従ってレーザのオン／オフが行われる。

以上のような構成を有する画像処理装置に適用可能な、本発明の第１～第４の実施の形態による画像処理装置について、それぞれの図面を参照して説明する。

本発明の第１の実施の形態による画像処理装置は、図４に示されるように、画像入力部１００、記録信号分解部２００、蓄積部２５０、色味解析部５００、テクスチャ管理部６００、テクスチャ割り当て部３００、画像記録部４００を備えている。

画像入力部１００は、入力原稿ＩＮ２０を与えられ、例えば光学式センサを用いて光学的に読み取り、光電変換を行って色インク信号に分解する。具体的には、３刺激値として、例えばＲＧＢ信号１２０を出力する。

記録信号分解部２００は、このＲＧＢ信号１２０を受け取り、公知のＬＵＴ（Look Up Table）やノイゲバウアーの式等を用いて、記録インク信号２２０として、例えばＣＭＹＫの４インク版信号に変換して出力する。

蓄積部２５０は、この記録インク信号２２０を与えられて一時的に記憶する。ここで、記憶容量を下げるために、記録インク信号２２０として、ＲＧＢ信号あるいは圧縮された信号等を記憶してもよい。

色味解析部５００は、記憶された記録インク信号２２０を受け取り、これを各色毎のインク信号に分解して入力原稿ＩＮ２０の色味を解析し、各々の色インク信号の支配的な順位を決定する。より具体的には、記録インク信号２２０を用いて各インク版毎に解析を行い、各インク版の優先順位を求め、優先順位信号５２０を出力する。

テクスチャ管理部６００は、この優先順位信号５２０を受け取り、各インク版のテクスチャパラメータ６２０を出力する。このテクス

チャパラメータ 6 2 0 は、各種記録テクスチャに対して、テクスチャの優先順位を割り当てるものである。

テクスチャ割り当て部 3 0 0 は、テクスチャパラメータ 6 2 0 を受け取り、各インク版に対しテクスチャ生成処理を行い、テクスチャ画像信号 3 2 0 を、CMYK形式で出力する。

ここで、蓄積部 2 5 0 とテクスチャ割り当て部 3 0 0 との間は、記録インク信号 2 2 0 を双方向で送受信することができる。また、テクスチャ割り当て部 3 0 0 は、蓄積部 2 5 0 に蓄積された記録インク信号 2 2 0 を受け取って、テクスチャ画像信号 3 2 0 を出力することもできる。

このような信号の送受信が原因で、色味解析部 5 0 0 における各インク版の優先順位の解析に時間を要したとしても、画像が蓄積部 2 5 0 において一時的に記録されているので、画像処理に問題は生じない。

画像記録部 4 0 0 は、テクスチャ画像信号 3 2 0 に基づいて、記録媒体上に記録を行い、記録画像 4 2 0 として出力する。

色味解析は、全体にインク量が多いインク版ほど支配的とみなすことができる。よって、各対象領域（ページ全体又は各ブロック領域）内の各インク版のインク量の総和を求め、その総和が最も高いインク版を、当該対象領域において支配的なインク版とみなすこととする。

式で表すと、対象領域において、画素 0 ～画素 N（N は 1 以上の整数）の N 個の画素 i （ $i = 1, 2, \dots, N$ ）があるとする。この画素 i における画素値を、インク版毎に、 Y_i 、 M_i 、 C_i 、 K_i とする。この場合のそれぞれのインク版毎のインク量の総和は、

$$SUM_c = \sum C_i, \quad SUM_m = \sum M_i, \quad SUM_y = \sum Y_i, \quad SUM_k = \sum K_i$$

となる。

このSUMc、SUMm、SUMy、SUMkのうち、値の大きい順に支配的な色の順となる。

ここで、原稿によっては、粒状性面において、特定の濃度が重要な場合がある。例えば、人物画を含む原稿においては、肌色はMの特定濃度領域が重要になる。

このような場合、各インク濃度に重み付け W_{ci} 、 W_{mi} 、 W_{yi} 、 W_{ki} を掛けた、 $SUMc = \sum W_{ci} * C_i$ 、 $SUMm = \sum W_{mi} * M_i$ 、 $SUMy = \sum W_{yi} * Y_i$ 、 $SUMk = \sum W_{ki} * K_i$ を用いる手法も有効である。

上記構成を有する本実施の形態によれば、入力画像の色味、即ちCMYKの支配的な順位を解析し、最も支配的なインク版の順で、安定かつ滑らかなテクスチャを割り当てることで、安定かつ滑らかな階調や、色の再現性を実現することができる。

ここで、安定かつ滑らかなテクスチャであるが、これは出力に含まれるノイズが少ない、あるいは複数枚の出力を行った場合に再現性に優れる等のテクスチャが該当する。

このようなテクスチャを求める手法としては、出力の濃度値を濃度計等を用いて測定し、入力に対する出力の値をグラフ上にプロットする。そして、入力の変化に対する出力の濃度値の変化が小さく、安定しているテクスチャが、安定かつ滑らかなテクスチャに相当する。

次に、色味解析部500の詳細な構成について、図5を用いて説明する。

色味解析部500は、各インク版C、M、Y、Kに対応して、画素値総和計算部522、524、526、528と、これらのそれぞれの出力を比較する大小比較部540とを有する。

画素値総和計算部 5 2 2、5 2 4、5 2 6、5 2 8 は、記録インク信号 2 2 0 に含まれる、各インク版毎の信号に分解した色版インク信号 5 4 2、5 4 4、5 4 6、5 4 8 から、対応するものをそれぞれ入力する。そして、ページ内において、対応するインク版に含まれるインク量の総和を求め、インク総和信号 5 6 2、5 6 4、5 6 6、5 6 8 としてそれぞれ出力する。

大小比較部 5 4 0 は、各々のインク総和信号 5 6 2、5 6 4、5 6 6、5 6 8 を比較し、インク量の多い順にインク別優先順位を付けて、インク別優先順位信号 5 8 2、5 8 4、5 8 6、5 8 8 を出力する。

出力されたインク毎のインク別優先順位信号 5 8 2、5 8 4、5 8 6、5 8 8 は、一つの優先順位信号 5 2 0 として束ねられた状態で出力され、テクスチャ管理部 6 0 0 に与えられる。

また、テクスチャ管理部 6 0 0 の詳細な構成について、図 6 を用いて説明する。

テクスチャ管理部 6 0 0 は、各インク版に対応して、テクスチャパラメータ発生部 6 2 2、6 2 4、6 2 6、6 2 8 を有する。このテクスチャパラメータ発生部 6 2 2、6 2 4、6 2 6、6 2 8 は、入力された優先順位信号 5 2 0 の中から、対応する色のインク別優先順位 5 8 2、5 8 4、5 8 6、5 8 8 のいずれかを受け取り、インク別テクスチャパラメータ 6 4 2、6 4 4、6 4 6、6 4 8 をそれぞれ出力する。このインク別テクスチャパラメータ 6 4 2、6 4 4、6 4 6、6 4 8 は、一つの信号に束ねられて、テクスチャパラメータ 6 2 0 としてテクスチャ割り当て部 3 0 0 に出力される。

ここで、テクスチャパラメータ発生部 6 2 2、6 2 4、6 2 6、6 2 8 の詳細な構成について、テクスチャパラメータ発生部 6 2 2 を例にとり、図 7 を用いて説明する。他のテクスチャパラメータ発

生部 6 2 4、6 2 6、6 2 8 は同一構成を有するので、説明は省略する。

テクスチャパラメータ発生部 6 2 2 は、第 1 優先テクスチャパラメータ格納部 6 6 2、第 2 優先テクスチャパラメータ 6 6 4、第 3 優先テクスチャパラメータ 6 6 6、及び第 4 優先テクスチャパラメータ 6 6 8 と、セレクト 6 7 0 とを有する。

第 1、第 2、第 3、第 4 優先テクスチャパラメータ格納部 6 6 2、6 6 4、6 6 6、6 6 8 は、各優先順位に応じた画像処理パラメータ 6 8 2、6 8 4、6 8 6、6 8 8 を格納している。セレクト 6 7 0 は、インク別優先順位信号 5 2 0 に基づいて、画像処理パラメータ 6 8 2、6 8 4、6 8 6、6 8 8 のなかから一つ、インク別テクスチャパラメータ 6 4 2 として選択し、出力する。

ここで、画像処理パラメータ 6 8 2、6 8 4、6 8 6、6 8 8 とは、縦万線や変調スクリーン等の各種テクスチャを発生させるときに必要な、各々の画素値を隣にシフトするための各種制御値である。このようなパラメータが、予め第 1、第 2、第 3、第 4 優先テクスチャパラメータ格納部 6 6 2、6 6 4、6 6 6、6 6 8 に与えられて格納されている。

次に、テクスチャ割り当て部 3 0 0 の構成を、図 8 に示す。

テクスチャ割り当て部 3 0 0 は、テクスチャ発生部 3 4 0 を有する。このテクスチャ発生部 3 4 0 は、テクスチャパラメータ 6 2 0 を与えられ、公知の手法として例えばディザ法や万線形成方法等のいずれかの手法を用いて、記録インク信号 2 2 0 に対して画像処理を施す。そして、得られた処理結果をテクスチャ画像信号 3 2 0 として出力する。

次に、本発明の第 2 の実施の形態について、その構成を示す図 9 を参照して説明する。上記第 1 の実施の形態は、例えばデジタルカ

メラの出力のように、網点情報を含まない入力原稿を記録する場合に好適である。

これに対し、本実施の形態は、例えば印刷物のように、網点情報を有する入力原稿を複写して記録する場合に好適である。

本実施の形態による画像処理装置は、画像入力部 1 0 0、記録信号分解部 2 0 0、蓄積部 2 5 0、周波数解析部 5 5 0、テクスチャ割り当て部 3 0 0、テクスチャ管理部 6 0 2、画像記録部 4 0 0 を備えている。

上記第 1 の実施の形態と比較し、色味解析部 5 0 0 の代わりに、周波数解析部 5 5 0 を備えている。上記第 1 の実施の形態における色味解析部 5 0 0 が、記録インク信号 2 2 0 を与えられて優先順位信号 5 2 0 を出力するのに対し、本実施の形態における周波数解析部 5 5 0 は、同じ記録インク信号 2 2 0 を受け取り、これに含まれる各インク版毎のインク信号を周波数解析し、入力原稿 I N 2 0 中の基本周波数を解析して、基本周波数・角度信号 5 2 1 を出力する。

また、上記第 1 の実施の形態におけるテクスチャ管理部 6 0 0 と比較し、本実施の形態によるテクスチャ管理部 6 0 2 は、与えられる信号が異なるので、本実施の形態では異なる符号 6 0 2 を付している。

周波数解析部 5 5 0 の詳細な構成について、図 1 0 を用いて説明する。周波数解析部 5 5 0 は、周波数空間変換部 5 3 2、5 3 4、5 3 6、5 3 8 と、基本周波数・角度判定部 5 5 2、5 5 4、5 5 6、5 5 8 とを有する。

周波数空間変換部 5 3 2、5 3 4、5 3 6、5 3 8 は、記録インク信号 2 2 0 のうち、対応するインク版毎に分解された信号 5 4 2、5 4 4、5 4 6、5 4 8 から対応するものを受け取る。そして、公知のフーリエ変換等の手法を用いて、2 次元周波数空間画像信号 5

7 2、 5 7 4、 5 7 6、 5 7 8 に変換して出力する。

基本周波数・角度判定部 5 5 2、 5 5 4、 5 5 6、 5 5 8 は、対応する 2 次元周波数空間画像信号 5 7 2、 5 7 4、 5 7 6、 5 7 8 を与えられ、D C 成分を除いて最大パワーを持つ 2 次元周波数成分を求める。そして、その周波数と、その周波数の水平成分と垂直成分との比から求められる角度とを、インク別周波数・角度情報 5 9 2、 5 9 4、 5 9 6、 5 9 8 として出力する。

インク別周波数・角度情報 5 9 2、 5 9 4、 5 9 6、 5 9 8 は一つにまとめられて、基本周波数・角度信号 5 2 1 として出力される。

周波数解析では、一般に、フーリエ解析が最も簡単でかつ精度の良い解析を行うことができる。各対象傾城（ページ全体又は各ブロック領域）内をフーリエ変換して 2 次元周波数成分を求め、各インクの直流成分を除いて最大パワーを持つ周波数を基本周波数成分とする方法が有効である。

各色の基本周波数成分を用いて、各色毎に独立にそれぞれのテクスチャ角度を求めると、同一のテクスチャ角度を複数の色版が用いてしまう可能性がある。そこで、4 色の基本周波数情報をアドレスとし、4 色のテクスチャ角度情報を出力する L U T から求めることで、このような事態を回避することができる。

次に、テクスチャ管理部 6 0 2 について、その構成を示した図 1 1 を用いて説明する。

テクスチャ管理部 6 0 2 は、角度・周波数パラメータ算出 L U T 6 3 0 と、各出力版毎に対応したテクスチャパラメータ発生部 6 5 2、 6 5 4、 6 5 6、 6 5 8 とを有する。

角度・周波数パラメータ算出 L U T 6 3 0 は、各インク版毎の周波数・角度情報 5 9 2、 5 9 4、 5 9 6、 5 9 8 をアドレスとし、各インク版毎のテクスチャ周波数・角度情報 6 3 2、 6 3 4、 6 3

6、6 3 8を出力する。ここで、4色独立でなく、4色が連携し合
ってこの情報6 3 2、6 3 4、6 3 6、6 3 8を発生する。このた
め、角度及び周波数が同一であるテクスチャを、複数のインク版が
用いてしまう事態を回避することができる。

テクスチャパラメータ発生部6 5 2、6 5 4、6 5 6、6 5 8は、
対応するインク版のテクスチャ周波数・角度情報6 3 2、6 3 4、
6 3 6、6 3 8を入力し、インク別テクスチャパラメータ6 7 2、
6 7 4、6 7 6、6 7 8をそれぞれ出力する。このインク別テクス
チャパラメータ6 7 2、6 7 4、6 7 6、6 7 8は、一つにまとめ
られてテクスチャパラメータ6 2 0として出力される。

上記テクスチャパラメータ発生部6 5 2、6 5 4、6 5 6、6 5
8は、発生部6 5 2を例にとると、図1 2に示される構成を備えて
いる。他の発生部6 5 4、6 5 6、6 5 8も、同一構成を有するの
で説明を省略する。

テクスチャパラメータ発生部6 5 2は、第1、第2、…、第N
(Nは、1以上の整数)のテクスチャパラメータ格納部6 9 1、6
9 2、…、6 9 Nと、セレクト6 9 5とを有する。

第1、第2、…、第Nのテクスチャパラメータ格納部6 9 1、6
9 2、…、6 9 Nは、各テクスチャパラメータ1 0 0 1、1 0 0 2、
…、1 0 0 Nを出力し、セレクト6 9 5はテクスチャ周波数・角度
情報6 3 2に従ってその中から一つを選択し、インク別テクスチャ
パラメータ6 7 2として出力する。ここで、Nの数は、例えば、セ
レクトアドレス信号に相当する周波数・角度情報6 3 2のダイナミ
ックレンジに対応した値となる。

本発明の第3の実施の形態による画像処理装置について、図1 3
を用いて説明する。

本実施の形態の画像処理装置は、画像入力部1 0 0、記録信号分

解部 2 0 0、蓄積部 2 5 0、色味解析部 5 0 2、ブロック領域解析部 7 0 0、テクスチャ割り当て部 3 0 0、テクスチャ管理部 6 0 0、画像記録部 4 0 0 を備えている。

上記第 1 の実施の形態と異なる点は、ブロック領域解析部 7 0 0 をさらに有する点である。このブロック領域解析部 7 0 0 は、与えられた記録インク信号 2 2 0 から原稿内の構造をブロック毎に解析し、ブロック情報信号 7 2 0 として色味解析部 5 0 2 に出力する。

原稿中において、同一ページ内に複数の写真やチャートが埋め込まれている場合には、ブロック毎に色味を判定する手法が有効である。そこで、このようなブロック領域解析部 7 0 0 を備えている。

この第 3 の実施の形態における色味解析部 5 0 2 の構成を、図 1 4 に示す。この色味解析部 5 0 2 は、各版に対応する画素値総和計算部 5 2 2、5 2 4、5 2 6、5 2 8 と、大小比較部 5 4 0 を有する。

画素値総和計算部 5 2 2、5 2 4、5 2 6、5 2 8 は、記録インク信号 3 2 0 に含まれる、各インク版の信号に分解した色版インク信号 5 4 2、5 4 4、5 4 6、5 4 8 から対応するものを受け取り、ページに含まれる各版のインク量の総和をインク総和信号 5 6 2、5 6 4、5 6 6、5 6 8 として生成し、出力する。

この際に、ブロック領域解析部 7 0 0 から出力されたブロック領域信号 7 2 0 を受け取り、ブロック毎にインク総和信号 5 6 2、5 6 4、5 6 6、5 6 8 を求める。大小比較部 5 4 0 は、各インク総和信号 5 6 2、5 6 4、5 6 6、5 6 8 の大小を比較し、値の大きいものから順に、優先順位の高いインク別優先順位信号 5 8 2、5 8 4、5 8 6、5 8 8 を付与する。

この大小比較部 5 4 0 においても、ブロック領域信号 7 2 0 を受け取り、ブロック毎にインク別優先順位信号 5 8 2、5 8 4、5 8

6、588を求める。インク別優先順位信号582、584、586、588は一つの信号として束ねられ、優先順位信号520として出力される。

本発明の第4の実施の形態による画像処理装置について、図15を参照して説明する。

本発明の画像記録装置は、上記第3の実施の形態と同様に、ブロック毎の解析を行う。ここで、解析の内容は上記第2の実施の形態と同様であり、例えば入力原稿が網点情報を有する印刷物等である場合に、より有効である。そこで、本実施の形態は、原稿中に、同一ページ内に異なる周波数や角度のテクスチャを持つ写真やチャートが埋め込まれている場合、ブロック毎に原稿の周波数、角度を判定し、入力画像信号を色インク信号に分解する。

上記第2の実施の形態と異なり、本実施の形態はブロック領域解析部700を有する。このブロック領域解析部700は、記録インク信号220から入力原稿IN20内の構造をブロック毎に解析し、解析した結果をブロック領域信号720として周波数解析部511に出力する。

本実施の形態における周波数解析部511の構成を図16に示す。

周波数解析部511は、周波数空間変換部532、534、536、538と、基本周波数・角度判定部552、554、556、558とを有する。

周波数空間変換部532、534、536、538は、記録インク信号220に含まれる、各インク版毎の信号に分解された信号542、544、546、548のうち、対応するものを受け取り、公知のフーリエ変換等の手法を用いて、2次元周波数空間画像信号572、574、576、578に変換して出力する。

この際、ブロック領域信号720に基づいて、各ブロック毎に2

次元周波数空間画像信号 5 7 2、 5 7 4、 5 7 6、 5 7 8 に変換する。

基本周波数・角度判定部 5 5 2、 5 5 4、 5 5 6、 5 5 8 は 対応する 2 次手周波数空間画像信号 5 7 2、 5 7 4、 5 7 6 を入力し、D C 成分を除き、最大パワーを有する 2 次元周波数成分を求める。そして、その周波数と、この周波数の水平成分と垂直成分との比から求める角度とを、インク別周波数・角度情報 5 9 2、 5 9 4、 5 9 6、 5 9 8 として出力する。

この際、ブロック領域信号 7 2 0 に従って、各ブロック毎にインク別周波数・角度情報 5 9 2、 5 9 4、 5 9 6、 5 9 8 を求める。

インク別周波数・角度情報 5 9 2、 5 9 4、 5 9 6、 5 9 8 は一つにまとめられ、基本周波数・角度信号 5 2 1 として出力される。

上述した実施の形態は一例であり、本発明を限定するものではない。例えば、上記第 1 の実施の形態における色味解析部、テクスチャ管理部、テクスチャパラメータ発生部、テクスチャ割り当て部の構成は、それぞれ図 5、図 6、図 7、図 8 に示されたものに限らず、必要に応じて変形が可能である。

請求の範囲

1 入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解する記録信号分解部と、

前記色インク信号を用いて、前記入力画像の色味を解析し、前記色インク信号の支配順位を決定し、インク別優先順位信号を出力する色味解析部と、

前記インク別優先順位信号に従い、複数の記録テクスチャに対してテクスチャ優先順位をそれぞれ割り当てるテクスチャ管理部と、

前記色インク信号のうち前記支配順位の高いものから順に、前記記録テクスチャのうち前記テクスチャ優先順位の高いものを割り当てていくテクスチャ割り当て部とを備える画像処理装置。

2 前記入力画像信号を、各ページ毎に複数のブロック領域に分割するブロック分割手段をさらに備え、

前記色味解析部は、前記入力画像の色味の解析を、分割された前記ブロック毎に行う請求項 1 記載の画像処理装置。

3 前記色味解析部は、前記入力画像に含まれるそれぞれの前記色インク信号毎の総和を求め、この総和が大きい順に高い支配順位を割り当てていく請求項 1 記載の画像処理装置。

4 前記色味解析部は、前記入力画像に含まれるそれぞれの前記色インク信号毎の第 1 の総和を求め、前記色インク信号に応じた重み付け係数を対応する前記第 1 の総和に乗算した第 2 の総和を求め、この第 2 の総和が大きい順に高い支配順位を割り当てていく請求項 1 記載の画像処理装置。

5 前記色味解析部は、

前記入力画像信号に含まれる前記色インク信号のうち、対応する前記色インク信号を受け取り、この色インク量の総和を求める、前記色インク信号毎に設けられた複数の画素値総和計算部と、

各々の前記画素値総和計算部が求めた前記色インク量の総和を比較し、この比較結果に基づいて前記インク別優先順位信号を出力する大小比較部とを有する請求項1記載の画像処理装置。

6 前記テクスチャ管理部は、最も優先順位の高いテクスチャを縦万線とする請求項1記載の画像処理装置。

7 前記テクスチャ管理部は、前記インク別優先順位信号のうち、対応する前記色インク信号の前記インク別優先順位信号に従い、対応する前記色インク信号のテクスチャパラメータを発生する、前記色インク信号毎に設けられた複数のテクスチャパラメータ発生部を有する請求項1記載の画像処理装置。

8 各々の前記テクスチャパラメータ発生部は、 n (n は2以上の整数) 段階の優先順位毎の画像処理パラメータを予め格納し、出力する n 個の優先テクスチャパラメータ格納部と、

前記優先テクスチャパラメータ格納部がそれぞれ出力した前記画像処理パラメータのうち、前記インク別優先順位信号に従っていずれか一つを選択し、前記テクスチャパラメータとして出力するセレクタとをそれぞれ含む請求項7記載の画像処理装置。

9 前記テクスチャ割り当て部は、前記色インク信号と前記テクスチャパラメータとを与えられ、前記テクスチャパラメータを用いて

前記色インク信号に画像処理を施すことで、前記色インク信号のうち前記支配順位の高いものから順に、前記記録テクスチャのうち前記テクスチャ優先順位の高いものを割り当てた処理を行う請求項7記載の画像処理装置。

10 入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解する記録信号分解部と、

前記色インク信号を用いて、前記入力画像における支配的な2次元周波数成分を解析する周波数解析部と、

複数の記録テクスチャの基本周波数成分を管理するテクスチャ管理部と、

前記2次元周波数成分と前記記録テクスチャの基本周波数成分とに基づいて、前記色インク信号に前記記録テクスチャをそれぞれ割り当てていくテクスチャ割り当て部と、

を備える画像処理装置。

11 前記入力画像信号を、各ページ毎に複数のブロック領域に分割するブロック分割手段をさらに備え、

前記周波数解析部は、前記入力画像における支配的な2次元周波数成分の解析を、分割された前記ブロック毎に行う請求項10記載の画像処理装置。

12 前記周波数解析部は、前記入力画像におけるそれぞれの前記色インク信号毎の2次元周波数成分における直流成分以外のパワーが最大である成分を、前記支配的な2次元周波数成分とする請求項10記載の画像処理装置。

1 3 前記周波数解析部は、分解された前記色インク信号のうち対応するものを与えられ、2次元周波数空間画像信号に変換して出力する、前記色インク信号毎に設けられた複数の周波数空間変換部と、
前記2次元周波数空間画像信号のうち対応するものを与えられ、DC成分を除いて最大パワーを有する2次元周波数成分を求め、この周波数と、この周波数の水平成分と垂直成分との比から求められる角度とを、インク別周波数・角度情報として出力する、前記色インク信号毎に設けられた複数の基本周波数・角度判定部とを有する請求項10記載の画像処理装置。

1 4 前記テクスチャ管理部は、前記インク別周波数・角度情報を与えられ、前記色インク信号毎に対応して、テクスチャ周波数・角度情報を出力する角度・周波数パラメータ算出ルックアップテーブルと、

前記テクスチャ周波数・角度情報を与えられ、対応する色インク信号毎にインク別テクスチャパラメータを出力する、前記色インク信号毎に設けられた複数のテクスチャパラメータ発生部とを有する請求項13記載の画像処理装置。

1 5 前記テクスチャパラメータ発生部は、m種類のテクスチャ毎に設けられ、各テクスチャ毎のテクスチャパラメータを予め格納し出力する、m個のテクスチャパラメータ格納部と、

m種類の前記テクスチャパラメータと、前記テクスチャ周波数・角度情報とを与えられ、前記テクスチャ周波数・角度情報に基づいていずれか一つの前記インク別テクスチャパラメータを出力するセレクタとを含む請求項14記載の画像処理装置。

1 6 入力画像信号を与えられ、複数の色インク信号に分解するステップと、

前記色インク信号を用いて、前記入力画像の色味を解析し、前記色インク信号の支配順位を決定し、インク別優先順位信号を生成するステップと、

前記インク別優先順位信号に従い、複数の記録テクスチャに対してテクスチャ優先順位をそれぞれ割り当てるステップと、

前記色インク信号のうち前記支配順位の高いものから順に、前記記録テクスチャのうち前記テクスチャ優先順位の高いものを割り当てていくステップとを備える画像処理方法。

1 7 前記入力画像信号を、各ページ毎に複数のブロック領域に分割するステップをさらに備え、

前記入力画像の色味を解析するステップでは、この解析を分割された前記ブロック毎に行う請求項 1 6 記載の画像処理方法。

1 8 前記入力画像の色味を解析するステップでは、前記入力画像信号に含まれるそれぞれの前記色インク信号毎の総和を求め、この総和が大きい順に高い支配順位を割り当てていく請求項 1 6 記載の画像処理方法。

1 9 前記入力画像の色味を解析するステップでは、前記入力画像信号に含まれるそれぞれの前記色インク信号毎の第 1 の総和を求め、前記色インク信号に応じた重み付け係数を対応する前記第 1 の総和に乗算した第 2 の総和を求め、この第 2 の総和が大きい順に高い支配順位を割り当てていく請求項 1 6 記載の画像処理方法。

2 0 前記入力画像の色味を解析するステップでは、

前記入力画像信号に含まれる前記色インク信号のうち、対応する前記色インク信号を受け取り、この色インク量の総和を求めるステップと、

各々の前記色インク量の総和を比較し、この比較結果に基づいて前記インク別優先順位信号を生成するステップとを含む請求項 1 6 記載の画像処理方法。

2 1 前記テクスチャ優先順位を割り当てるステップでは、最も優先順位の高いテクスチャを縦万線とする請求項 1 6 記載の画像処理方法。

2 2 前記テクスチャ優先順位を割り当てるステップでは、前記インク別優先順位信号のうち、対応する前記色インク信号の前記インク別優先順位信号に従い、対応する前記色インク信号のテクスチャパラメータを発生する請求項 1 6 記載の画像処理方法。

2 3 前記テクスチャパラメータを発生するステップでは、

n 段階の優先順位毎の画像処理パラメータを予め格納して出力するステップと、

前記画像処理パラメータのうち、前記インク別優先順位信号に従っていずれか一つを選択し、前記テクスチャパラメータとして発生するステップとを含む請求項 2 2 記載の画像処理方法。

2 4 前記色インク信号に前記記録テクスチャを割り当てるステップでは、前記色インク信号と前記テクスチャパラメータとを与えられ、前記テクスチャパラメータを用いて前記色インク信号に画像処

a) Wirtschaftliche Kennzahlen	
Einheit	1999
Umsatz	1.000,00
Umsatz pro Kopf	1.000,00
Umsatz pro m²	1.000,00
Umsatz pro ha	1.000,00
Umsatz pro km²	1.000,00
Umsatz pro Mio. Einwohner	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Rohstoffe	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Energie	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Abfall	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Wasser	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Luft	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Boden	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Meeressalze	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Metalle	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Nichtmetalle	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Mineralien	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Erzeugnisse	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Dienstleistungen	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Güter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Waren	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Produkte	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Konsumgüter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Investitionsgüter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Luxusgüter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Massenware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Spezialware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Hochwertware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Niedrigwertware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Standardware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Spezialanfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Massenfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Einzelanfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Kleinserienfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Großserienfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Massenproduktion	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Werkstattfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Fabrikfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Industrieproduktion	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Dienstleistungserstellung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Gütererzeugung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Wertschöpfung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro m²	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro ha	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro km²	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. Einwohner	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Rohstoffe	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Energie	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Abfall	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Wasser	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Luft	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Boden	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Meeressalze	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Metalle	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Nichtmetalle	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Mineralien	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Erzeugnisse	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Dienstleistungen	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Güter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Waren	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Produkte	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Konsumgüter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Investitionsgüter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Luxusgüter	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Massenware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Spezialware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Hochwertware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Niedrigwertware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Standardware	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Spezialanfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Massenfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Einzelanfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Kleinserienfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Großserienfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Massenproduktion	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Werkstattfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Fabrikfertigung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Industrieproduktion	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Dienstleistungserstellung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Gütererzeugung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Wertschöpfung	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro m²	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro ha	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro km²	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. Einwohner	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Rohstoffe	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Energie	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Abfall	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Wasser	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Luft	1.000,00
Umsatz pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Bruttoinlandsprodukt pro Mio. t Boden	1.000,00
Umsatz pro Mio.	

前記色インク信号を用いて、前記入力画像における支配的な２次元周波数成分を解析するステップと、

26 前記入力画像信号を、各ページ毎に複数のブロック領域に分割するステップをさらに備え、

27 前記2次元周波数成分を解析するステップでは、前記入力画像におけるそれぞれの前記色インク信号毎の2次元周波数成分における直流成分以外のパワーが最大である成分を、前記支配的な2次元周波数成分とする請求項25記載の画像処理方法。

- 31 -

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801	10000

29 前記記録テクスチャの前記基本周波数成分を管理するステップは、

前記テクスチャ周波数・角度情報を与えられ、対応する色インク信号毎にインク別テクスチャパラメータを出力するステップとを有する請求項 28 記載の画像処理方法。

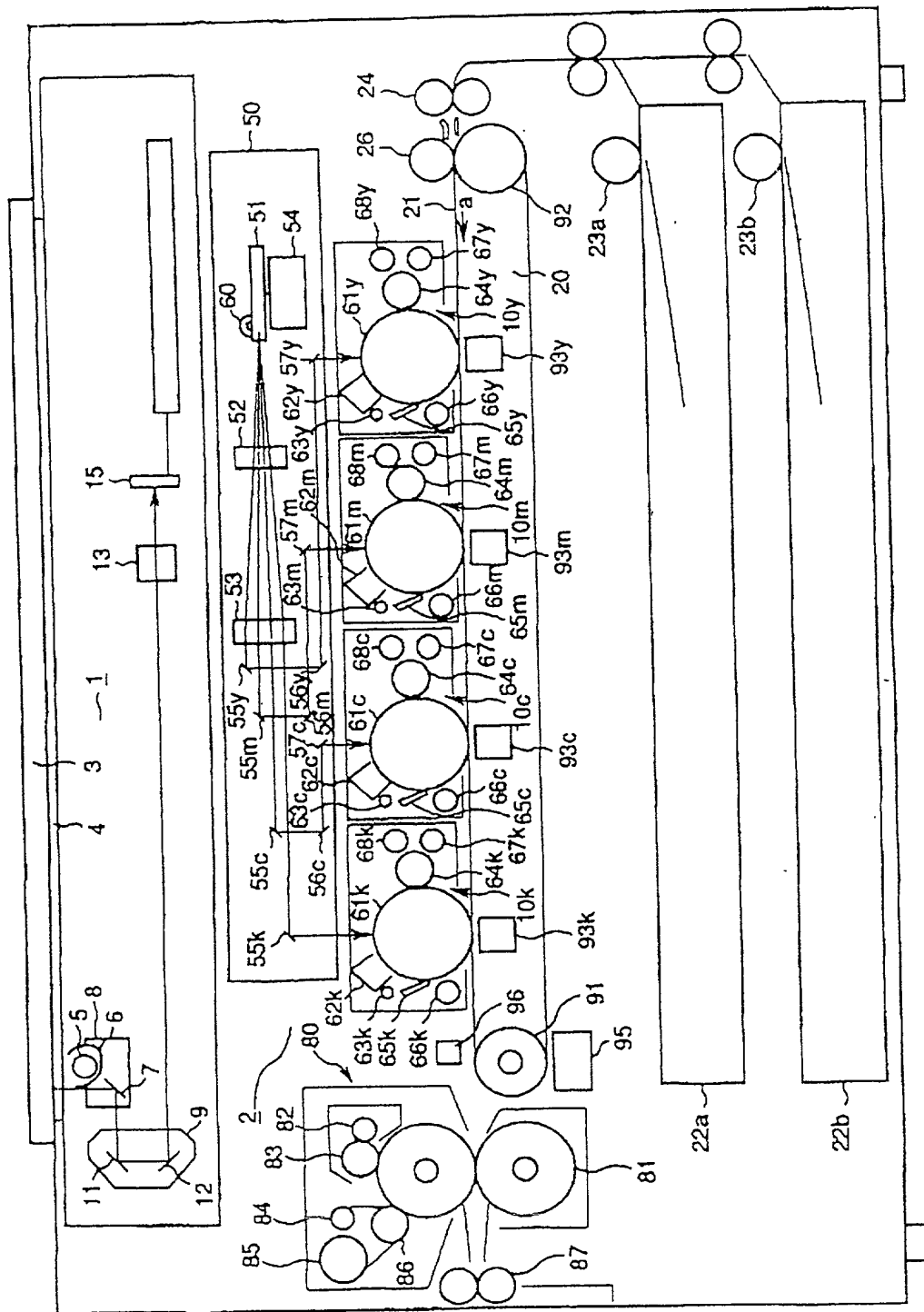
m種類のテクスチャ毎に設けられ、各テクスチャ毎のテクスチャパラメータを予め格納し出力するステップと、

- 32 -

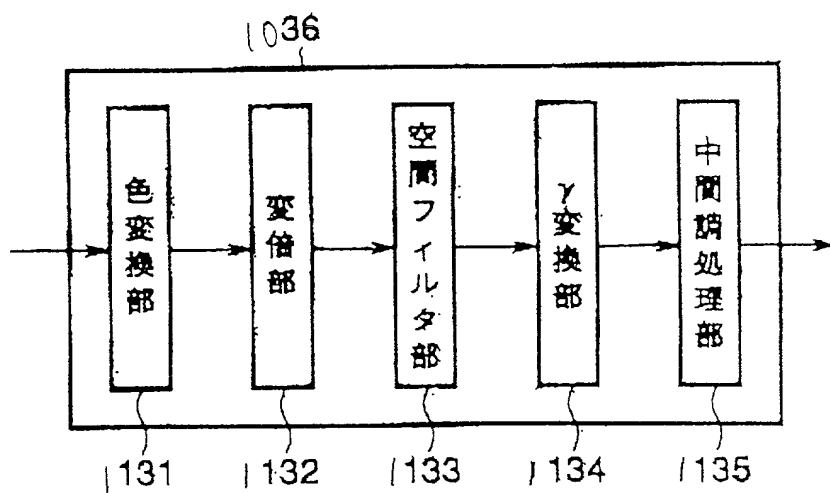
要約書

入力画像の色味を解析し、最も支配的な色の順に、安定かつ滑らかなスクリーン角を割り当てていく。入力画像が例えば印刷物のように、網点情報を有する場合には、入力画像のCMYK毎の2次元周波数成分を解析し、その成分と干渉しないスクリーン角及び周波数を解析し、この解析結果に基づいて各種テクスチャを各色に割り当てていく。これにより、階調が安定かつ滑らかで、色再現性に優れた画像を出力することができる。

005201-8229550



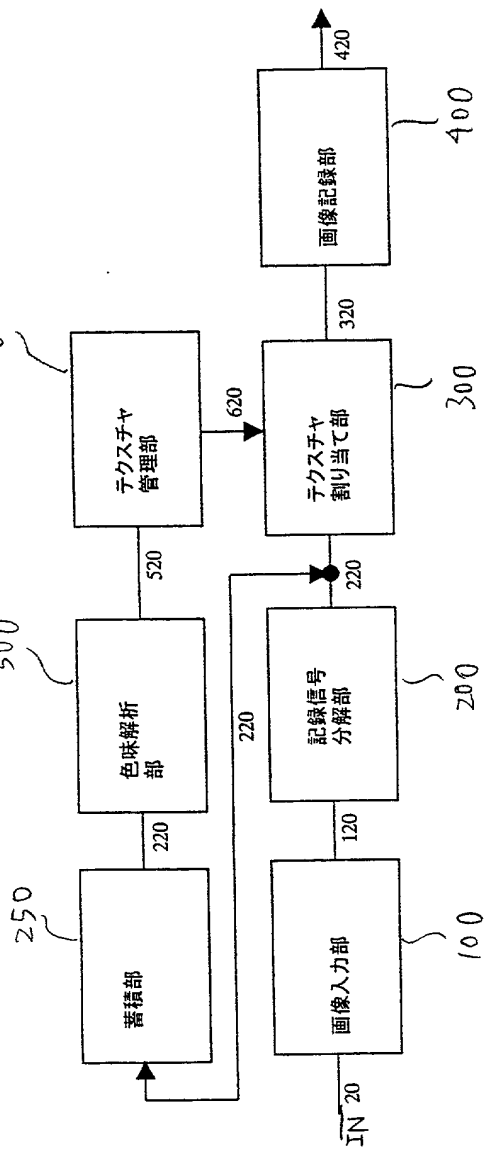
[123]



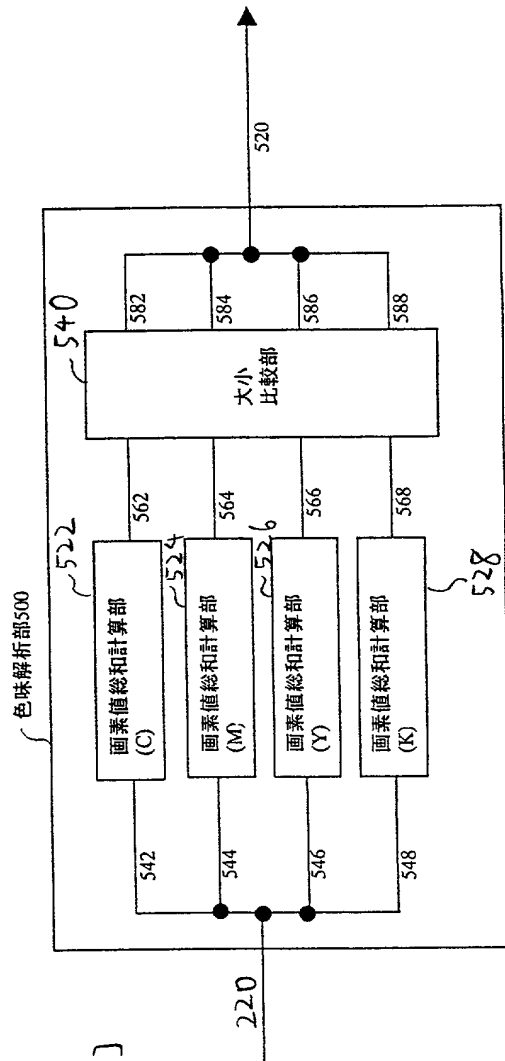
009201 8E/296960

色味解析部500

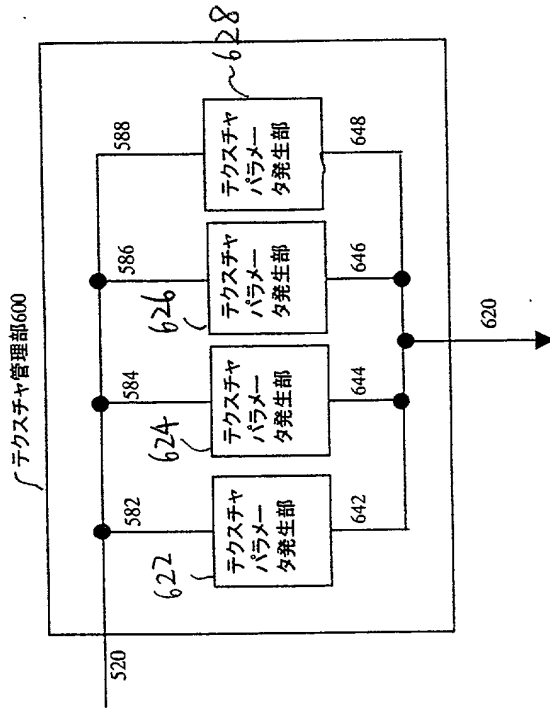
[図4]



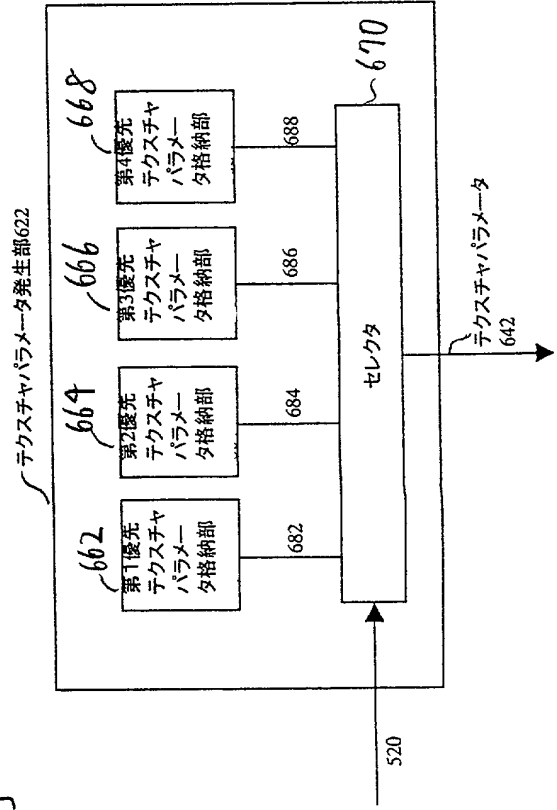
[図5]



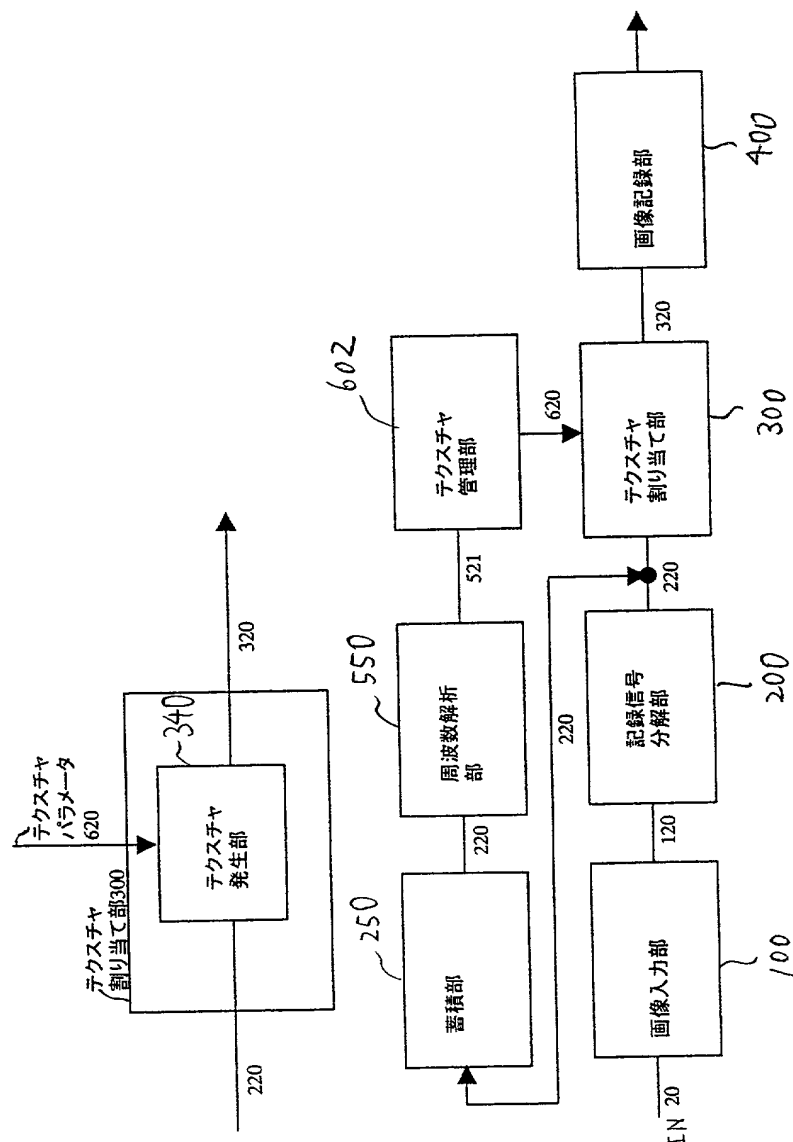
[26]



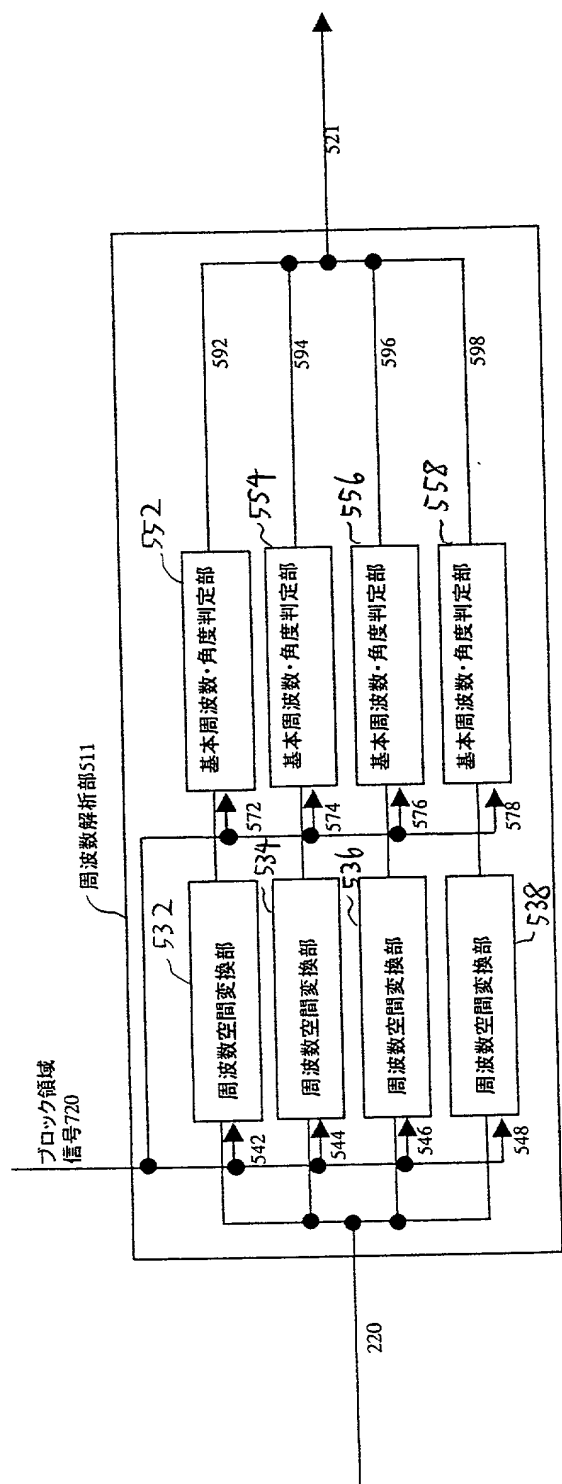
[27]



[図8]



[図9]



DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

As a below named inventor, I HEREBY DECLARE:

THAT my residence, post office address, and citizenship are as stated below next to my name;

THAT I believe I am the original, first, and sole inventor (if only one inventor is named below) or an original, first, and joint inventor (if plural inventors are named below or in an attached Declaration) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING IMAGE

(Attorney Docket No. 016887/1017)

the specification of which (check one)

 is attached hereto.

 X was filed on October 26, 2000 as United States Application Number or PCT International Application Number _____ and was amended on _____ (if applicable).

THAT I do not know and do not believe that the same invention was ever known or used by others in the United States of America, or was patented or described in any printed publication in any country, before I (we) invented it;

THAT I do not know and do not believe that the same invention was patented or described in any printed publication in any country, or in public use or on sale in the United States of America, for more than one year prior to the filing date of this United States application;

THAT I do not know and do not believe that the same invention was first patented or made the subject of an inventor's certificate that issued in any country foreign to the United States of America before the filing date of this United States application if the foreign application was filed by me (us), or by my (our) legal representatives or assigns, more than twelve months (six months for design patents) prior to the filing date of this United States application;

THAT I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claim(s), as amended by any amendment specifically referred to above;

THAT I believe that the above-identified specification contains a written description of the invention, and of the manner and process of making and using it, in such full, clear, concise, and exact terms as to enable any person skilled in the art to which it pertains, or with which it is most nearly connected, to make and use the invention, and sets forth the best mode contemplated by me of carrying out the invention; and

THAT I acknowledge the duty to disclose to the U.S. Patent and Trademark Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56.

I HEREBY CLAIM foreign priority benefits under Title 35, United States Code § 119(a)-(d) or § 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or § 365(a) of any PCT international application which designated at least one country other than the United States of America, listed below and have also identified below any foreign application for patent or inventor's certificate or of any PCT international application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

Prior Foreign Application Number	Country	Foreign Filing Date	Priority Claimed?	Certified Copy Attached?

I HEREBY CLAIM the benefit under Title 35, United States Code § 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

U.S. Provisional Application Number	Filing Date

I HEREBY CLAIM the benefit under Title 35, United States Code, § 120 of any United States application(s), or § 365(c) of any PCT international application designating the United States of America, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, § 112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application.

U.S. Parent Application Number	PCT Parent Application Number	Parent Filing Date	Parent Patent Number

I HEREBY APPOINT the following registered attorneys and agents of the law firm of FOLEY & LARDNER:

STEPHEN A. BENT	Reg. No. 29,768
DAVID A. BLUMENTHAL	Reg. No. 26,257
BETH A. BURROUS	Reg. No. 35,087
ALAN I. CANTOR	Reg. No. 28,163
WILLIAM T. ELLIS	Reg. No. 26,874
JOHN J. FELDHAUS	Reg. No. 28,822
PATRICIA D. GRANADOS	Reg. No. 33,683
JOHN P. ISACSON	Reg. No. 33,715
MICHAEL D. KAMINSKI	Reg. No. 32,904

LYLE K. KIMMS	Reg. No. 34,079
KENNETH E. KROSIN	Reg. No. 25,735
JOHNNY A. KUMAR	Reg. No. 34,649
GLENN LAW	Reg. No. 34,371
PETER G. MACK	Reg. No. 26,001
BRIAN J. MC NAMARA	Reg. No. 32,789
SYBIL MELOY	Reg. No. 22,749
RICHARD C. PEET	Reg. No. 35,792
GEORGE E. QUILLIN	Reg. No. 32,792
BERNHARD D. SAXE	Reg. No. 28,665
CHARLES F. SCHILL	Reg. No. 27,590
RICHARD L. SCHWAAB	Reg. No. 25,479
HAROLD C. WEGNER	Reg. No. 25,258

to have full power to prosecute this application and any continuations, divisions, reissues, and reexaminations thereof, to receive the patent, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith.

I request that all correspondence be directed to:

Richard L. Schwaab
 FOLEY & LARDNER
 Washington Harbour
 3000 K Street, N.W., Suite 500
 Washington, D.C. 20007-5109

Telephone: (202) 672-5414
 Facsimile: (202) 672-5399

I UNDERSTAND AND AGREE THAT the foregoing attorneys and agents appointed by me to prosecute this application do not personally represent me or my legal interests, but instead represent the interests of the legal owner(s) of the invention described in this application.

I FURTHER DECLARE THAT all statements made herein of my own knowledge are true, and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Name of first inventor	Gaku TAKANO
Residence	Yokohama-Shi, JAPAN
Citizenship	JAPAN
Post Office Address	A221, Creare-Toshiba-Nakadai, 33-12, Higashi-Terao-Nakadai, Tsurumi-Ku, Yokohama-Shi, Kanagawa-Ken, JAPAN
Inventor's signature	
Date	

Name of second inventor	Eiichi SAKAUE
Residence	Tokyo-To, JAPAN
Citizenship	JAPAN
Post Office Address	10-1-309, Kita-Shinagawa 5-Chome, Shinagawa-Ku, Tokyo-To, JAPAN
Inventor's signature	
Date	

002.405603